

谈市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理

Discussion on the Application and Management of Site Construction Technology in Municipal Road and Bridge Construction

薛裕兴

Yuxing Xue

中煤建工集团国际建设工程有限公司 中国·新疆 昆玉 848116

China Coal Construction Engineering Group International Construction Engineering Co., Ltd., Kunyu, Xinjiang, 848116, China

摘要: 基于市政道路桥梁施工中现场施工技术要点分析其应力混凝土工程、临时支座预制、滑模施工、桥梁桩基施工技术, 并从根据施工要求做到施工技术控制、市政路桥梁体施工技术管理、市政路桥下部结构施工技术管理、保证市政路桥施工的原材料质量等方面提出市政道路桥梁施工现场施工技术管理措施, 以供参考。

Abstract: This paper analyzes the stress concrete engineering, temporary support prefabrication, slip-form construction and bridge pile foundation construction technology based on the key points of municipal road and bridge construction, and puts forward the technical management measures of municipal road and bridge construction site from the aspects of construction technology control, municipal road and bridge body construction technology management, municipal road and bridge substructure construction technology management and raw material quality assurance, etc. for reference.

关键词: 市政道路桥梁; 施工技术; 管理措施

Keywords: municipal roads and bridges; construction technology; management measure

DOI: 10.12346/rb.v1i1.6919

1 引言

现代桥梁施工技术的发展日新月异, 先进的技术、设备、高性能材料层出不穷。因此, 市政道路桥梁在实际建设过程中, 需不断完善有关的施工技术, 并做好技术管理工作, 确保其按照严格的质量标准、行业规范以及法律法规开展有序的施工作业, 进而在保障项目质量的同时, 真正将中国道路桥梁建设行业提升到发展的新高度。

2 市政道路桥梁施工中现场施工技术要点

2.1 应力混凝土工程

2.1.1 预应力混凝土配制与浇筑

①在预应力混凝土中, 以硅酸盐水泥、普通水泥为主, 矿渣水泥不宜采用; 粗集料应该是以碎石为主, 由于火山灰和粉煤灰中含有大量的活性成分, 会发生二次水化, 形成水硬化, 混凝土体积增大等问题, 出现这种情况应禁止使用。

②混凝土中的水泥含量不得超过 550 kg/m^3 。

③不得在混凝土中掺入含有氯化物的掺和引气剂。

④最大氯离子(折合氯化物含量)由不同材料导入混凝土时, 不得大于 0.06% 的水泥用量。当锈蚀大于 0.06% 时, 可在混凝土中加入阻锈剂, 以达到增加保护层厚度、提高混凝土的密实度的效果。

2.1.2 预应力张拉施工

①张拉台座必须具备一定的强度和刚性, 其抗倾覆安全系数不能低于 1.5, 抗滑移安全系数不能低于 1.3; 最大变形不能超过 2 mm。在实际工程中, 锚索的受力中心应该与预应力钢筋的合力中心相一致^[1]。

②在钢筋骨架成型后, 应将预应力钢筋与绝缘套管一起穿入到位。安装完毕后, 不得采用电弧焊来切断、焊接梁的钢筋和模板。绝缘套管的内端处要封口。

③在张拉多个预应力钢筋的过程中, 每个预应力钢筋的

【作者简介】薛裕兴(1997-), 男, 中国陕西渭南人, 助理工程师, 从事市政工程施工技术研究。

初始应力为一致,张拉时,其移动横梁与固定横梁应保持平行。

④在张拉预应力筋时,混凝土强度应满足设计规范,在设计中不允许的情况下,混凝土强度不能小于设计值的75%;在没有设计要求的情况下,应分阶段、对称、交错地展开;放张前,必须拆除限制位移的模板。

2.2 临时支座预制

在市政道路桥梁施工过程中,临时支座预制是为平衡悬浇施工过程中所引起的不平衡力矩,在桥墩底部采用临时加固措施,以克服不平衡力矩,确保桥梁整体结构的稳定性。

如,在主墩固定支架外侧浇筑4个临时支架,并将 $\Phi 32$ 钢筋预埋于临时支架中,并在钢筋下预埋;在连续梁0#块底腹板上浇筑,临时支撑的大小为 $0.7\text{ m}\times 2.05\text{ m}$,可采用C50混凝土;在边跨闭合段封闭口浇筑完毕后,对83#、84#桥墩进行临时加固;进行中跨封闭段的建设,具体的安装方式和尺寸见图1。

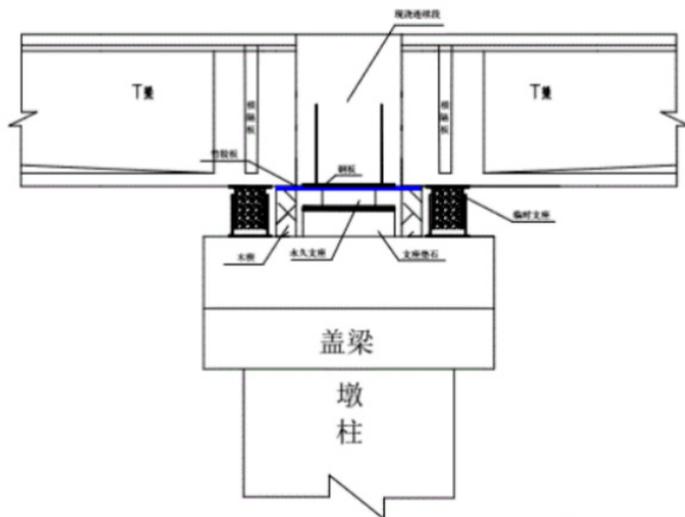


图1 临时支架的结构设计施工图

2.3 滑模施工

2.3.1 原理以及结构

滑模施工装置是由模板、操作平台以及液压提升、垂直运输等系统组成。其施工工艺原理是在桥墩的混凝土结构中预先埋设根钢管(称为支撑柱)采用千斤顶和吊车,将整个滑道模板的施工荷载转移到支撑柱上;当混凝土达到一定的强度后,整个设备由其本身的液压升降系统沿着支撑杆滑动;在模板定位后,再进行混凝土的连续浇筑,其属于不间断的施工技术^[2]。

2.3.2 模板系统

模板系统由面板,桁架,提升架和其他辅助设备构成。在实际的施工过程中,由于模板滑移、纠偏等原因,其模板系统主要承担了侧压力、冲击力和滑移时的摩擦力等因素^[3]。

面板属于混凝土成形模具,其质量(刚度、表面平整度)对其成形和外观质量有很大的影响。在此为保障其质量,可

将面板由5毫米厚的钢板制成,钢筋由 50×5 角钢制成,高 $0.9\sim 1.5\text{ m}$ 。

桁架的作用是将模板支撑并加强,确保其构成整体。通过经验和侧向应力的计算,确定桁架为矩形桁架一般为(断面尺寸 $100\text{ cm}\times 100\text{ cm}$ 、 $140\text{ cm}\times 110\text{ cm}$),梁的主筋为 100×10 角的钢筋,主肋为 63×6 角的钢筋,斜肋为 50×5 角的钢筋。桁架与面板的连接可采用 50×5 角钢,在实际施工中应注意其焊接工序,应确保放置桁架与地面保持水平。

提升架属于外部连接部件,其与内外桁架、模板相连。主要可达到支撑模板、操作平台以及加固桁架结构,防止结构的变形的效果。并且使用千斤顶固定在其横梁上,整体载荷可由吊车传递给爬杆。提升架通常为“F”形、“开”形。“F”形提升架主梁通常是[1a槽高2m],该千斤顶的基础为14mm的钢板,而筋板是10mm的钢板;“开”形升降架的主梁是[18a]槽,上部横梁是[12a]槽钢,2条[12a]槽钢4m高,整个滑模装置有6个升降台,F型框架的左右两侧各1个,开型框架4个。

2.4 桥梁桩基施工技术

在桩基础上,采用人工或机械的方法,将桩身上的钢筋笼装入桩内。将混凝土灌注到钻孔内,然后在桩顶浇上系梁或承台,若采取手工方式则为挖孔桩;机械为钻孔桩。钻孔桩的成孔技术包括:旋转钻机、正反循环钻机等。(典型实例)该桥的地质条件为粉砂层、细砂层、中砂层和砂砾层。桥基采用混凝土钻孔灌注桩,横桥向桩距 10.0 m ,桩身采用4个直径为 3.0 m 的钻孔桩。顺桥的桩距为 9.0 m ,桩长 91.0 m ,桩基长度为 9.0 m 。鉴于雨季期间河道冲刷情况较重,在钻孔桩的上部设置了钢护套,桩身采用了钢护套。管筒设计尺寸为 $\phi 3.0\text{ m}$,护管长度为 52 m 。

3 市政路桥施工技术控制的相关措施

3.1 根据施工要求做到施工技术控制

在实际施工过程中,为达到技术控制管理效果,需根据施工实际要求完善施工技术控制管理体系。其施工人员应做好有关的技术准备工作,确保掌握实际情况、设计图纸以及施工工艺等并合理对施工技术进行控制,进而保障项目保质保量地完成,确保有序提高市政路桥施工质量^[4]。

例如,在钻孔桩施工中,可采用KPG-3000液压钻机、ZSD300/210液压动力头钻机,以重锤为导向,减压钻井,泥浆反向循环排渣,对处理的泥浆采用ZX-500泥浆离心机进行清洗,以此达到施工技术要求,并且泥浆可由水、膨润土、黏土、碳酸钠混合而成,在管理过程中应确保黏土达到质量要求,可选择塑性系数 >25 、粒度小于 0.005 mm 、粒度超过50%的黏土。选择的黏土不得含有石膏,石灰或钙盐。在钻井中,可采取反向循环工艺,即新制泥浆—泥浆池—桩孔—泥浆净化—钻孔—钻完—泥浆池。在进行钻探时,要对井眼的泥面高度进行严格的控制,井口的井壁应保持在合理

的高度,一般离地面2.0~3.5 m,桩基不小于孔的高度,保证孔壁不坍塌。每隔一段时间,对钻井处的泥浆进行检测。在深孔钻孔时,应随时注意排渣口的出浆,如有不连续的排渣现象,则应考虑内力不足,应调整中间风包的位置。在钻孔达到设计高度后,将钻头从孔底5~10cm处提起,转盘转动缓慢,泥浆回流,清理干净后的泥浆回到钻孔内,直到达到要求,清理完成后,拆卸。拆除钻机后,可以对钻孔的质量进行检验,其中包括孔深以及垂直度等孔深由钻杆长度进行控制,采用测锤测量绳量法进行校验如超声波检测等,进而确保施工技术达到市政路桥施工要求^[5]。

3.2 市政路桥梁体施工技术管理

首先,在市政路桥施工过程中,一般会采取跨盖梁的方法,所谓盖梁,即在桥墩内部设置预留孔洞,将钢筋插入到桥涵中,使其承受一定的荷载,增加其寿命。在实际工程中,要预先将钢板预先埋入桥墩内,然后拆除模板,再将桥架与预先埋好的钢板进行焊接,从而达到承重效果。

其次,市政路桥梁体在进行箱梁预制件时,应确保采用梁台基座与下模板对比法进行预制箱梁进行施工,在实际的技术管理中管理人员应对底模的托架进行检查,特别要注意底模轴线和反拱偏差,需对其进行严格控制。内模按梁体条件进行分段式设计,并在基座上进行安装,以确保内部楼板为一体。在工程完工后,应采用一定数量的混凝土,以提高整体设计高度,所采用的钢筋应满足质量要求,其中包括厚度、密度以及弯度等。

最后,在针对混凝土工序进行技术管理时,应按照立模施工的方式确保混凝土整齐度与表面坡度达成一致,其中桥头的搭板与基础之间的距离非常小,在施工时,若直接碾压会导致桥面破碎等问题,因此在施工过程中不得直接进行压缩。在距离较短的情况下,在二次浇筑时,应在已完成的部位进行凿毛,再用沥青混凝土填充,以保证台背强度。在浇筑混凝土时,还应合理采取有效措施控制混凝土温度避免出现开裂等问题^[6]。

3.3 市政路桥下部结构施工技术管理

首先,针对市政路桥下部结构的施工技术管理,由于下部结构在实际施工中所采取的施工工艺较多,为此在管理时应确保做到全面、细致。如针对基坑、模板等施工工序,应按照规定要求严格控制钢筋的高度以及所施工的重点部位,在预设钢筋时应有专人站旁监督,为保证预埋件的精度,必须在预埋件中设置定位器和脚手架。在钢筋混凝土浇筑完毕后,可在混凝土中铺上水泥砂浆垫片和塑料垫片,以确保保

护层达到相应的厚度便于开展后续工序。其次,在横系梁和承台的施工中,可采用横系梁进行调整,此过程可有效提升桩的综合性能,桩群采用承台式连接,或使用较大直径的桩取代群桩,从而减少市政路桥施工成本,还可有效提高施工质量。在承台施工中,需先进行桩身无损检测并清理出混凝土薄弱部位及桩顶部的预留部位,随后进行钢筋的捆绑,模板的安装等工序,最后需注意的是混凝土在浇筑之前,先涂上脱模剂,以免污染施工缝^[7]。

3.4 保证市政路桥施工的原材料质量

首先,在对市政路桥施工进行现场技术管理时,还应注意原材料质量,以确保原材料不出现任何质量问题,进而达到市政桥梁工程高质量建设目标。其次,管理人员应在采购阶段,做好有效的验收工作,避免不合格的材料进入施工现场,并确保其符合使用要求。最后,在实际施工时应严格控制施工的材料。需选用低成本、高质量的施工材料并按照物体质量、承受力度等物理角度进行分析,进而确保所采用的施工质量达到安全、可靠的基本要求。

4 结语

综上所述,市政路桥施工所需施工工艺较多,且施工特点复杂、建设周期长,因此为保障整体项目质量,应做好有关的技术管理工作。在此需要从项目建设整体角度出发,做好每一个环节的技术管理工作,进而加强市政路桥现场施工技术质量,合理地延长桥梁的使用寿命,从而推动中国的经济可持续发展。

参考文献

- [1] 赵璟.预应力技术在公路桥梁施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(1):145-146.
- [2] 张振东.高速公路桥梁养护加固中新型预应力技术的应用[J].交通世界(上旬刊),2021(10):103-104.
- [3] 寇帅帅.浅析市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术[J].建筑与预算,2021(4):83-85.
- [4] 李春塔.现场施工技术在市政道路桥梁建设中的应用[J].河南建材,2021(11):91-92.
- [5] 李森.市政道路桥梁工程伸缩缝施工技术[J].建筑·建材·装饰,2021(5):51-52.
- [6] 姜聚会.市政道路桥梁工程中关于沉降段路基路面施工技术的分析[J].河南建材,2021(8):69-70.
- [7] 周东良.市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理[J].文渊(中学版),2021(11):1261-1262.